

Zák. číslo : 01/2020
Arch.č. : A2020/01
Stavba : SYSTÉM ZHODNOCOVANIA BRO V KRÁSNE NAD KYSUCOU
PS : 02 MERANIE A REGULÁCIA
Časť : 1.2 MaR a Systém riadenia

TECHNICKÁ SPRÁVA.

1. Technický popis projektu

1.1 Predmet projektu

Predmetom dokumentácie je technické riešenie pre napájanie elektrozariadení a merania a regulácie technologického zariadenia v objekte KOMPOSTÁREŇ – Krásno nad Kysucou. Spracované v rozsahu dokumentácie pre stavebné povolenie.

Rozsah meraných zložiek a ovládania bol stanovený na základe požadaviek technologického zariadenia a požadovaných parametrov pre navrhovanú technológiu v danej lokalite .

1.2 Projektové podklady

- 1.2.1 Všeobecné požiadavky investora a prevádzkovateľa
- 1.2.2 Podklady dodané od jednotlivých profesií SO a PS
- 1.2.3 Generel areálu s vyznačenými rozvodmi a IS
- 1.2.4 Obhliadka na mieste stavby , skutkový stav
- 1.2.5 Protokol o určení vonkajších vplyvov
- 1.2.6 Normy STN a vyhláška č.508/2009 Z.z., návazné vyhlášky a predpisy

1.3 Kategorizácia elektrického zariadenia podľa miery ohrozenia

V zmysle vyhl. 508/2009 Z. z. je elektrické zariadenie navrhované v tomto projekte zaradené do skupiny „A“, ako elektrické zariadenie s vysokou mierou ohrozenia , kde elektrické prúdy a napätia prevyšujú bezpečné hodnoty.

Zariadenie podľa vyhl. č. 508/2009 Z.z. príl. 1 je podľa časti III/1d zaradené do skupiny A/g - vyhradené technické zariadenie s vysokou mierou ohrozenia (elektrická inštalácia v priestore s mimoriadnym nebezpečenstvom zásahu el. prúdom v mokrom prostredí s vonkajším vplyvom AD3-AD8 alebo dotykom s potenciálom zeme s vonkajším vplyvom BC3 a BC4 , vrátane ochrany pred účinkami atmosferickej elektriky.

Podľa § 5 odst. 2-4 tejto vyhlášky, k tejto dokumentácii je potrebné úradné osvedčenie, resp. vyjadrenie (odborné stanovisko) inšpekčného orgánu .

V zmysle protokolu o prostredí a podľa prílohy č. 8 vyhlášky č. 508/2009 Z. z. MPSVaR SR sa predpisujú prehliadky a skúšky elektrických zariadení počas prevádzky raz za 1 rok.

1.4 Rozsah projektu

1.4.1 Projekt rieši :

- Rozvádzače MaR označ. DT1
- Silové napojenie pohonov a elektrozariadení
- Napojenie el. prístrojov MaR a ovládania z rozvádzača DT1
- Uzemnenie a ekvipotencionálne pripojenie
- Káblové prepoje a trasy
- Dispozičné umiestnenie zariadení v kompostárni a v dotknutých priestoroch
- Dispečing a prenos informácií do prevádzkovo-sociálneho kontajnera

1.4.2 Projekt nerieši :

- Silové napojenie rozvádzača DT1
- Vnútorne silnoprúdové a svetelné rozvody
- Napájanie čerpadiel z nádrží
- Vonkajšiu a vnútornú uzemňovaciu sústavu

2. Základné technické údaje

2.1 Rozvodná sieť, ocfinhrana

Rozvodná sústava NN : 3 PEN str. 50 Hz, 400/230 V, TN-S rozvádzače DT1

Napätie pre MaR a ovládanie : 1 N PE, str., 50 Hz, 230 V, TN-S

2= 24VDC, PELV

2.2 Ochranné opatrenie pred zásahom el. prúdom podľa STN 33 2000-4-41: 2007

2.2.1 Ochranné opatrenie: 411 – Samočinné odpojenie napájania

Základná ochrana (ochrana pred priamym dotykom)

- Základná izolácia živých častí – Príloha A, kapitola A.1
- Zábrany alebo kryty – Príloha A, kapitola A.2
- Prekážkami- Príloha B, kapitola B.2
- Umiestnením mimo dosah, Príloha B, kapitola B.3

Ochrana pri poruche (ochrana pred nepriamym dotykom)

- Ochranné uzemnenie a ochranné pospájanie – 411.3.1
- Samočinné odpojenie napájania pri poruche – 411.3.2
- Doplnková ochrana prúdovým chráničom – 411.3.3, 415.1
- Doplnkové ochranné pospájanie – 415.2
- Malým napätím PELV pre obvody 12V, DC a 24V, AC

Charakteristiky ochranných prístrojov a impedancie obvodov musia byť také, aby pri poruche v ktoromkoľvek mieste inštalácie došlo k samočinnému odpojeniu napájania v predpísanom čase 0,4s pre sieť TN, pričom musí byť splnená podmienka kde

Z_s - impedancia poruchovej slučky

Ia - prúd zabezpečujúci samočinné odpojenie v stanovenom čase

Uo - efektívna hodnota men. stried. napätia proti zemi

Výpočet impedancií slučiek

Výpočty boli urobené v programe SICHR 11.01 a výsledky vyhovujú požiadavkám ochrany

$$Z_s / \Omega / \leq \frac{U_o / V /}{I_a / A /}$$

samočinným odpojením napájania podľa STN 33 2000-4-41:2007 čl .411

2.3 Vonkajšie vplyv prostredia a krytie

Protokol o určení vonkajších vplyvov tvorí samostatnú prílohu dokladovej časti PD, č. 17-01-2020, vypracovaný odbornou komisiou fy HESCON s.r.o., v zmysle STN 33 2000-5-51 - Elektrické inštalácie budov, Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení, Spoločné pravidlá.

V súlade s protokolom o určení vonkajších vplyvov sú nasledovné min. požiadavky na krytie elektrických prístrojov podľa druhu priestoru:

Vnútorne priestory: min. IP44/20 - rozvádzače

Vonkajšie vplyvy v uvažovaných priestoroch boli určené v protokole o určení vonkajších vplyvov, ktorý tvorí súčasť jestvujúcej projektovej dokumentácie. V jednotlivých priestoroch môžu byť inštalované iba el. zariadenia, ktorých vyhotovenie a vlastnosti zodpovedajú jednotlivým triedam vonkajších vplyvov.

2.4 El. výkony, stupeň dôležitosti :

Inštalovaný výkon : $P_i = 13,5 \text{ kW}$, Súčasný výkon : $P_s = 10,8 \text{ kW}$ $\beta=0,8$

2.5. Skratové pomery :

V rozvádzači DT1 budú nasledovné skratové prúdy: $I_{ks} < 6 \text{ kA}$

2.6. Ročná spotreba :

Ročná spotreba : $A = 10,8 \times 24 \times 365 \times 0,0036 = 340,6 \text{ GJ} = 94.608 \text{ kWh/rok}$

2.7 Stupeň zabezpečenia dodávky el. energie

Stupeň dôležitosti dodávky el. energie : podľa STN 34 1610 § 16 107 je objekt zaradený do stupňa č.3. Zálohovanie nie je nutné.

2.8 Ochrana proti skratu a preťaženiu:

Obvody sú proti skratu a preťaženiu v zmysle STN 33 2000-4-473 chránené ističmi príslušného typu a predpísanej dimenzie v navrhovaných rozvádzačoch.

Všetky prvky použité v rozvádzačoch musia byť odolné na uvedený skratový prúd .

2.9 Ochrana proti prepätiu a statickej elektrine

Ochrana proti prepätiu je riešená v zmysle STN 33 2000-1, čl. 131.6 a STN 33 2000-4-443 prepäťovými ochranami 1. a 2. stupňa umiestnenými v hlavných rozvádzačoch.

V rozvádzači RM1 bude umiestnený zvodník bleskového prúdu a prepätia tr. TI a TII (B+C) SPB-12/280, 12kA .

2.10 Prierezy vedení

Pri dimenzovaní prierezu elektrických káblov u projektovaných elektrických zariadení sa vychádzalo z predpokladu dodržiavania dovolených úbytkov napätia v rozvode pri menovitom zaťažení, ako aj odolnosti tepelným a mechanickým účinkom prípadných skratových prúdov v zmysle STN 33 2000-5-5, čl. 523 .

2.11 Úbytok napätia

Úbytky napätia v elektrických obvodoch neprekročia hodnoty maximálnych dovolených úbytkov podľa STN 34 1610. Odporúča sa, aby úbytok napätia medzi začiatkom inštalácie a zariadení nebol väčší ako 4% z menovitého napätia inštalácie, čo odpovedá STN 33 2000-5-52, čl. 525.

2.12 Meranie odberu el. energie

Meranie odberu el. energie pre Kompostáreň bude v elektromerovom rozvádzači RE (SO07).

2.13 Kompenzácia účinníka :

Nie je riešená v tejto PD, v jestvujúcej TS je kompenzácia transformátora pri chode naprázdno, a kompenzácia na hodnotu účinníka 0,95 .

2.14 Ochrana pred statickou elektrinou

Zariadenia riešené v tejto stavbe nie sú náchylné na tvorbu elektrostatického náboja – vodivé konštrukcie i spracovávané suroviny.

2.15 Zostatkové riziko

Prevádzka uvedených zariadení pri dodržaní prevádzkových predpisov, predpísaných intervalov údržby a odborných prehliadok a odborných skúšok nespôsobuje vznik zostatkového rizika.

Krytie navrhovaných zariadení je uvedené na príslušných výkresoch PD. Uvedené zariadenia vyhovujú pre inštaláciu do predmetných prostredí.

3. Technické riešenie

3.1 Rozvádzač DT1

Je oceloplechový šírky 800 mm, výšky 1800 mm, hĺbky 400 mm, nástenný. V rozvádzači sú umiestnené istiacie a spínacie prístroje, na dverách sú umiestnené meracie, ovládacie a signalizačné prístroje. Krytie IP 54/20.

Dispozične bude umiestnený na stene v priestore kompostovacej plochy 1-4 (spolu s NN rozvádzačom RM1). Prívody a vývody sú prevedené káblami zospodu rozvádzača, z káblového žlabu.

Napojenie rozvádzača DT1 bude z rozširovacej skrine SR6.

Obsahuje:

- hlavný istič 40A/B, prepäťovú ochranu, istenie pre pomocné obvody, vnútorné osvetlenie, servisnú zásuvku, ohrievacie teleso, napájací zdroj
- inteligentný riadiaci systém, typ ADAM 3600, prepäťové ochrany pre meracie signály a komunikáciu
- istené vývody pre zariadenia a ovládacie technológie
- stykačové vývody pre napojenie el. pohonov dúchadiel (4ks)
- poruchovú signalizáciu havarijných stavov
- router pre prenos signálov na PC

Na prednej strane je umiestnený uzamykatelný hlavný vypínač a tlačidlo núdzového vypnutia a dotykový displej.

Z technologického rozvádzača DT1 je pomocou rádiovkej/mobilnej siete napojený technologický PC umiestnený na vrátnici resp. kontajeri. (PC+monitor+UPS).

3.2 Popis technického riešenia MaR :

Popis technologického zariadenia

Novo navrhnuté zariadenie je určené na kompostovanie BRKO a pozostáva najmä z nasledujúcich častí:

- z priestoru na skladovanie, triedenie a prípravu jednotlivých druhov BRKO
- z plochy určenej pre dozrievanie kompostu – plocha č.1-4
- preosievanie surového kompostu
- z priestoru na skladovanie hotového kompostu

Detailný popis jednotlivých technických zariadení je uvedený v technických správach príslušných prevádzkových súborov a stavebných objektov a bude uprasnený v ďalšom stupni PD.

Obvody MaR sú označované písmenným a číslcovým kódom. Písmenný kód je v súlade s STN ISO 3511-1, určuje príslušnosť k technologickému zariadeniu a meranej veľičine.

Meracie obvody sú zakreslené na schéme MaR v.č.101 a sú obsiahnuté v Tabuľke MaR.

Označenie el. zariadení je podľa STN 01 3306 a IEC 204-2 (33 2200).

Na zvládnutie riadenia MaR technologického zariadenia kompostárne BRO sú použité tieto

technické prostriedky:

- 1 - meranie teplôt v priestore dozrievania kompostu
- 2 - akčné členy t.j. el. pohony dúchadiel
- 3 - riadiaci systém ADAM 3600 digitálny kontrolný a riadiaci systém so v/v rozhraním pre pripojenie signálov z procesu a komunikáciou operátorským pracoviskom v technologickom kontajneri pomocou RTU Router prostredníctvom GSM.
- 4 - rozvádzač merania a regulácie DT1
- 5 - spojovacie el. vedenie

Stručný popis techn. prostriedkov

3.2.1 Snímače MaR :

Meranie teploty v kompostovacej hmote bude pomocou teplotných sond s diaľkovým prenosom pre meranie v ktoromkoľvek mieste kompostovacej plochy. Sonda je vybavená programovacím čipom pre identifikáciu vlozenej šarže. Signály z vyhodnocovacieho prevodníka teploty budú pripojené na modul v/v signálov riadiaceho systému dvojvodičovo, ako analógové signály.

Meranie teploty na dozrievacích plochách bude pomocou snímačov teploty s diaľkovým prenosom cez komunikačné jednotky pripojené pomocou komunikačnej linky RS485, protokolom MODBUS RTU.

Snímače budú navrhnuté podľa parametrov jednotlivých meraných veličín v procese.

3.2.2 Akčné členy :

Akčné členy (dúchadlá a pod.) budú dodávkou technologickej časti. Silové pripojenie a ovládanie bude zabezpečené z rozvádzača DT1.

3.2.3 Konfiguračný riadiaci systém :

Na riadenie technologického procesu kompostárne bude použitý digitálny riadiaci systém fy Advantech modelovej rady ADAM 36000.

Je to systémovo orientovaný sortiment zariadení na reguláciu a riadenie technologického procesu s možnosťou ľubovoľného rozšírenia podľa požiadaviek užívateľa, alebo zmeny technológie v horizontálnom, alebo vertikálnom smere riadenia. Celý systém je osadený v rozvádzači DT1 na DIN lište. Základná zostava systému pozostáva zo vstupno/výstupných modulov. V prípade potreby je systém rozširiteľný podľa potreby modulmi o požadovaný počet vstupov/výstupov. Zadávanie a konfigurácia parametrov a zobrazenie meraných údajov a nastavených parametrov je pomocou prenosného PC.

Prenos údajov do centrálneho dispečingu je možný aj pomocou GSM siete.

Riadiaci systém zabezpečuje:

- meranie a reguláciu požadovaných veličín
 - hlásenie porúch a alarmových stavov a ich archiváciu
 - sledovanie prevádzkových stavov a ich archiváciu
 - ovládanie pohonov ,dúchadiel ventilov a čerpadiel
 - možnosť komunikovať s nadradeným systémom
- SW pre riadiaci systém ADAM3600 rieši vybraný dodávateľ.

3.2.4. Ovládanie dúchadiel (1-4)

Na reguláciu a prevzdušňovanie kompostu budú použité dúchadlá DL2. Dúchadlá sú zopínané na základe meraní teploty v každom poli zrenia kompostu, ktorá je porovnávaná na základe vonkajšej teploty.

Do systému ADAM3600 sú pripojené DI signály, ktoré signalizujú chod a poruchu dúchadiel.

3.2.5 Poruchové stavy

Bezpečnostným obvodom bude zabezpečená signalizáciu prekročenia medzných stavov meraných veličín na technologickom zariadení a v priestore kompostárne. Súčasne zabezpečí bezpečné vypnutie zariadení. Prekročenie medzného stavu (porucha) je signalizovaná opticky a súčasne aj akusticky. Opticky je signalizovaná na rozvádzači DT1, výstražným svetidlom na rozvádzači, resp. prenosom cez sieť GSM modemom na pracovníka servisu a údržbu.

V prípade ohrozenia (požiar, úraz, a pod..) v objekte musí byť podľa čl. 2.7 STN 92 0203 ovládací prvok TOTAL STOP podľa STN EN 60947-5-1 na bezpečné vypnutie elektrickej energie pre všetky prevádzkové elektrické zariadenia. Takéto vypnutie bude možné aj tlačítkom STOP z rozvádzač RMS1 alebo tlačítkami v prevádzke.

Vypínacie prvky CENTRAL STOP alebo TOTAL STOP musia byť podľa čl. 4.3.5 STN 92 0203 chránené proti neoprávnenému alebo náhodnému použitiu.

3.3 Trasa rozvodov

Káblové rozvody elektro a MaR sa začínajú vývodmi z rozvádzača DT1. V objekte sú rozvody vedené v káblových žľaboch umiestnených po obvode objektov resp. budú vedené po trasách súbežne s trasami technologických rozvodov alebo NN rozvodov.

Pri súbehu a križovaní s inžinierskymi sieťami a komunikáciami treba dodržať STN 33 2000-5-52 a STN 73 60 05.

Elektroinštalácia musí vyhovovať v súčasnosti platným predpisom a normám.

Káble vychádzajúce zo žľabov sú v miestach mechanického poškodenia chránené ochrannými ocelovými trubkami alebo plastovými chráničkami. Stúpacie vedenia viacerých káblov sa chránia ocel. plechovými káblovými zákrytmi.

Na kabeláž budú použité káble OLFLEX CL. 110 BK, CYKY, pre obvody snímačov Li2YCY(TP) 2x2x0,5 a pre komunikáciu káble Kábel PCXHE-R 4x2x0,6/FTP LSOH AWG24 cat5e.

Protipožiarne opatrenia

Prestupy rozvodov požiaro - deliacimi konštrukciami požiarneho úseku objektu musia byť utesnené podľa požiadaviek STN 92 0201-2, podľa požiadaviek § 12 vyhl. MV SR č. 79/2004 Z.z. a podľa požiadaviek § 40 ods. 3) vyhl. MV SR č. 94/2004 Z.z.. Tieto tesniace hmoty musia byť stupňa horľavosti max. B (v zmysle STN 73 0862), napr. upchávky HILTI, INTUMEX, betónové zálievky atď. s požiarou odolnosťou rovnou požiarnej odolnosti požiaro - deliacej konštrukcie, ktorou prestupujú (maximálne však EI90 minút).

Kabeláž vedená cez požiarne úseky musí byť uložená a utesnená protipožiarnymi prepážkami s odolnosťou stanovenou v požiarnom projekte. Každá protipožiarna prepážka musí byť označená v zmysle STN.

3.4 Ochranné uzemnenie

Neživé časti inštalácie budú prostredníctvom ochranného vodiča spojené s hlavnou uzemňovacou prípojnou (ďalej „HUS“) a podružnými ekvipotenciálnymi prípojnami „EP“ pripojenými na HUS, ktoré sa spoja s uzemneným bodom napájacej siete. Tieto prepojenia budú prevedené ochrannými vodičom káblov napájajúcich el. zariadenia.

HUS je zriadená vedľa rozvádzača RM1 , pričom jej prepojenie s uzemňovačom bude realizované hlavnými uzemňovacími vodičmi. Podružné EP sú umiestnené pri jednotlivých technologických zariadeniach v prevádzke. Vodiče na ochranné uzemnenie vyhovujú HD 60364-5-54.

3.5 Ochranné pospájanie

V jednotlivých objektu sú pripojené uzemňovacie vodiče, hlavná uzemňovacia svorka/prípojnica, podružná ekvipotenciálna svorka/prípojnica a nasledujúce vodivé časti:

- kovové potrubia napájajúce technické zariadenia , napríklad voda, vzduch
- konštrukčné cudzie vodivé časti, ak sú prístupné pri normálnom používaní, kovové zariadenie , rozvod médií
- kovové armatúry železobetónovej konštrukcie, ak sú armatúry prístupné a navzájom spoľahlivo prepojené

Ochranné pospájanie bude realizované vodičmi H07V 6mm² z/ž vedenými v ochranných rúrkach príp. v káblových žľaboch, v zmysle HD 60364-5-54.

3.6 Doplnkové ochranné pospájanie

Doplnkové ochranné pospájanie zahŕňa všetky súčasne prístupné neživé časti pripevnených zariadení a cudzie vodivé časti, vrátane kovovej konštrukcie zariadení . Doplnkové ochranné pospájanie je vykonané v priestoroch s triedami vonkajších vplyvov AD2, AD3, AD4, AF4, riešiť vodičom H07V 4mm² z/ž pomocou príslušných svoriek, skrutiek s vejárovitými podložkami a pod.

3.7 Doplnková ochrana prúdovým chráničom RCD

Pre obslužné obvody budú v rozvádzačoch inštalované prúdové chrániče s rozdielovým vypínacím prúdom 30 mA, a istiacou charakteristikou B . Pre všeobecné použitie sú inštalované chrániče typu AC.

4. Ochrana zdravia a bezpečnosť pri práci, požiadavky na obsluhu:

4.1 Starostlivosť o bezpečnosť práce a technických zariadení:

Základným predpisom v dodržovaní zásad BOZP na pracovisku je zákon č.124/2006 Z.z. o Bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci. Pri montáži a ďalších prácach súvisiacich

s montážami sa treba riadiť plánom bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci v rozsahu v zmysle NV SR, č.396/ 2006 o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko.

Pracovisko musí vyhovovať zásadám bezpečnosti práce a ochrany zdravia pri práci v daných podmienkach. Zásady bezpečnosti a hygieny budú dodržiavané aj pri vlastných prácach, pri dodávke ako aj náterových prácach. Pracovníci poverení obsluhou a údržbou musia byť organizáciou užívateľa preukázateľne oboznámení s predpismi pre obsluhu a so súvisiacimi bezpečnostnými predpismi, požiarnym štatútom, poplachovými smernicami a musia byť zaškolení k obsluhu daných zariadení. Zdroje ohrozenia zdravia a bezpečnosti pracovníkov pri montáži a prevádzke nových zariadení možno rozdeliť do nasledovných skupín:

- úraz spôsobený pádom
- úraz spôsobený pádom materiálu
- úraz spôsobený elektrickým prúdom
- ohrozenie požiarom

Na pracovisku je potrebné venovať pozornosť technickému stavu pracovných a komunikačných priestorov, ich osvetleniu, poriadku a pod. Prácu je potrebné organizovať a pracovisko zabezpečiť tak, aby pri manipuláciách s dodaným zariadením (pri doprave do priestoru inštalácie a pri montáži) nemohlo prísť k zraneniu. Je zakázané vstupovať pod zavesené bremená. Zdvíhacie mechanizmy môžu obsluhovať iba vyškolení pracovníci. Elektrospotrebiče musia byť pravidelne kontrolované, riadne uzemnené, nesmie byť porušená izolácia vodičov. Údržbu a revízie elektrozariadení môžu vykonávať iba pracovníci s príslušnou odbornosťou.

Zamestnávateľ vybaví zamestnancov potrebnými OOPP, aby boli účinné pred vyskytujúcimi sa nebezpečenstvami v pracovnom procese. V zmysle nariadeniu vlády SR č. 395/2006 Z.z. budú pracovníci vybavení nasledovnými OOPP:

- ochranná prilba,
- ochranné okuliare a štíty na ochranu tváre,
- prostriedok na ochranu sluchu,
- prostriedok na ochranu dýchacích orgánov,
- ochranné rukavice,
- ochranná obuv,
- ochranný odev

Pri výbere OOPP je vyššie uvedené prostriedky možné alebo povinné doplniť aj inými, potrebnými na zaistenie bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci. V prípade špeciálnych požiadaviek na OOPP sú pracovníci povinní tieto požiadavky dodržiavať.

Na bezpečné používanie a údržbu a podmienky vykonávania kontrol a prehliadok - podľa zák.č. 124/2006 Z.z. ustanovení §-u 13 ods.1 nových zariadení sa treba riadiť „Návodom k používaniu a servisnou príručkou k jednotlivým el. zariadeniam. V tomto návode budú uvedené aj potrebné informácie o bezpečnom umiestnení, inštalácii, používaní, údržbe a oprave podľa - podľa zák. č. 124/2006 Z.z. ustanovení §-u 4 ods.2

4.2 Požiadavky na el. zariadenia, práce a obsluhu:

Tesnosť el. prístrojov musí spĺňať požiadavky dané priestorom a prostredím, v ktorom sa nachádza pri rešpektovaní protokolu o vonkajších vplyvoch.

Obsluhou elektrického zariadenia riešeného v projekte môžu byť poverení pracovníci s kvalifikáciou podľa §20 (poučený pracovník) Vyhl. MPSV a R SR č. 508/2009 Z.z.

Obsluha nesmie vykonávať samostatné práce na el. zariadení a zásahy do konštrukcie el. strojov a prístrojov. Pri vykonávaní montážnych prác sa musia dodržiavať platné bezpečnostné predpisy.

Elektromontážne práce, údržbu a opravu el. zariadení môžu vykonávať len pracovníci odborne spôsobilí s kvalifikáciou samostatný technik §22 a vyššou podľa Vyhl. MPSV a R SR č. 508/2009 Z.z.

Pred začatím prác musia byť pracovníci preukázateľne oboznámení o zásadách bezpečnosti práce, ako aj s príslušnými bezpečnostnými predpismi. Musia byť použité bezchybné pomôcky a náradia.

Pred uvedením navrhovaného zariadenia do prevádzky, po jeho oživení a odskúšaní je prevádzkovateľ povinný v rozsahu a za podmienok určených predpismi urobiť prehliadku a skúšku v zmysle Vyhl. MPSV a R SR č. 508/2009 Z.z. a STN 33 1500 a STN 33 2000-6.

Správa z odbornej prehliadky zariadenia, atest výrobkov rozvádzačov a dokumentácia skutočného vyhotovenia tvorí dokladovú časť diela nevyhnutnú k odovzdaniu prevádzkovateľovi.

Pracovníci vykonávajúci odborné prehliadky a skúšky musia mať k tejto činnosti potrebnú kvalifikáciu, t.j. elektrotechnik špecialista §24 vyhláška č. Vyhl. MPSV a R SR č. 508/2009 Z.z.

Prevádzkovateľ pred uvedením do prevádzky je povinný vypracovať miestne prevádzkové predpisy a umiestniť ich na viditeľnom mieste a všetci pracovníci prichádzajúci do objektu so zariadením musia byť s predpismi oboznámení.

5. Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození:

5.1 Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození, vyplývajúcich z navrhovaného riešenia v zmysle zákona NR SR č.124/2006 Z.z. v znení zákona č.309/2007 Z.z. - § 4 ods. 1

Vyhodnotenie neodstrániteľných nebezpečenstiev a neodstrániteľných ohrození vyplývajúcich z navrhovaných riešení sa riadi podľa požiadavky §4 zákona NR SR č. 124/2006 Z. z.

Vyhodnotenie zostatkových nebezpečenstiev z hľadiska bezpečnosti a ochrany zdravia pri práci navrhovaných zariadení je vykonané podľa STN EN ISO 12100 (833001), Bezpečnosť strojov. Všeobecné zásady konštruovania strojov. Posudzovanie a znižovanie rizika.

5.2 Identifikácia neodstrániteľných nebezpečenstiev a ohrození:

Navrhnuté zariadenia a môžu spôsobiť nasledovné neodstrániteľné nebezpečenstvá a ohrozenia pracovníkov pri prevádzke, údržbe a opravách:

Neodstrániteľné nebezpečenstvá	Neodstrániteľné ohrozenia	Navrhované opatrenia
Použitie elektrického prúdu na ovládanie a kontrolu navrhovaného zariadenia	Manipulácia odborne nespôsobilou osobou s elektrickými časťami zariadenia	Umiestniť bezpečnostné značenie na rozvod elektrických zariadení
	Poškodenie sa elektrického zariadenia a vznik úrazu elektrickým prúdom alebo požiaru	Vykonávanie pravidelných revízií v zmysle STN 33 1500 a STN 332000-6, odborne spôsobilou osobou z zmysle vyhlášky 508/2009 Z. z.
	Poškodenie sa elektrického zariadenia a vznik požiaru	Vykonávanie pravidelných revízií v zmysle STN 33 1500 a STN 332000-6, odborne spôsobilou osobou z zmysle vyhlášky 508/2009 Z. z.
Práca vo výške	Kontrola alebo údržba jednotlivých komponentov zariadenia (klapky, poistný ventil...), - pád osôb z výšky	Dodržiavať pravidla bezpečnosti práce pri práci vo výškach
Potrubie v komunikácií	Kontrola alebo údržba jednotlivých komponentov zariadenia - zakopnutie a následný pád osôb	Dodržiavať primeranú intenzitu osvetlenia na pracovisku v zmysle vyhlášky 541/2007 Z. z., vytvoriť prechodové mostíky nad potrubím a označiť bezpečnostným značením , Podľa zák.č.124/2006Z.z. , Vyhl.č. 59/1982 Zb.
	Kontrola alebo údržba jednotlivých komponentov zariadenia - narazenie pracovníkov do prekážky	Dodržiavať primeranú intenzitu osvetlenia na pracovisku v zmysle vyhlášky 541/2007 Z. z., potrubia v komunikácií označiť príslušným bezpečnostným značením

5.3 Návrh ochranných opatrení:

Poučenie obsluhy podľa § 4 vyhlášky č. 508/2009Z.z. o odbornej spôsobilosti v elektrotechnike.

Používanie osobných ochranných a pracovných pomôcok podľa príslušných predpisov (napr. STN 38 1981) a podľa zoznamu vypracovaného prevádzkovateľom.

Dodržiavanie zákazu vstupu nepovolaným osobám.

Práce na elektrických zariadeniach môžu vykonávať len zamestnanci (fyzické osoby) s predpísanou kvalifikáciou podľa vyhlášky č. 508/2009Z.z.

Práce s otvoreným ohňom vykonávať len výnimočne na základe povolenia prevádzkovateľa.

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom v normálnej prevádzke (ochrana pred dotykom živých častí) je vyhotovená podľa STN 33 2000-4-41:2007 a STN 33 3201:2004 napr. ochrana izolovaním živých častí, ochrana zábranami alebo krytmi, ochrana umiestnením mimo dosahu, doplnková ochrana prúdovým chráničom.

Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom pri poruche (ochrana pred dotykom neživých častí) je vyhotovená podľa STN 33 2000-4-41:2007 a STN 33 3201:2004 napr. ochrana samočinným odpojením napájania, ochrana použitím zariadení triedy ochrany II, ochrana elektrickým oddelením.

Revízie a prehliadky elektrických inštalácií vykonávané zamestnancami (fyzickými osobami) s predpísanou elektrotechnickou kvalifikáciou.

V zmysle zák.č.124/2006 Z. z. o BOZP v znení neskorších predpisov, ustanovení §4 a §13 vyhodnocujeme, že z navrhovaných riešení v určených prevádzkových a užívateľských podmienkach pre budúcu prevádzku neodstrániteľné nebezpečenstvá a neodstrániteľné ohrozenia nevyplyvajú.

6. Záver

Všetky elektromontážne práce musia byť vykonané podľa toho času platných noriem a vyhlášok vzťahujúcich sa na elektrické zariadenie riešené v projekte, ako aj požiadaviek výrobcov elektrických zariadení za dôkladného dodržiavania bezpečnosti práce a požiarnej ochrany. Na záver montážnych prác musí dodávateľ vykonať odbornú prehliadku a skúšku a o jej výsledku musí byť elektrotechnikom špecialistom vydaná písomná správa o odbornej prehliadke a skúške podľa vyhlášky číslo 508/2009 Z.z. a STN.

Projektovú dokumentáciu som vypracoval na základe :

- *autorizačného osvedčenia s registračným číslo 0833*Z*5-3 v kategórii Technické, technologické a energetické vybavenie stavieb s rozsahom oprávnenia Energetické zariadenia.*
- *osvedčenia o odbornej spôsobilosti pre činnosť podľa §24 osvedčenej TI Nitra a IBP Trenčín pod ev.č. 199 ITN 1997 EZ P A,B E2 na činnosť Elektrotechnik špecialista - projektant elektrických zariadení v rozsahu:*
- *objekty bez nebezpečenstva výbuchu*
- *objekty s nebezpečenstvom výbuchu*
- *zariadenia s napätím do 1000V vrátane bleskozvodov*

V Trenčíne, január 2020

Vypracoval : Ing. Košťál Igor

Zoznam použitých noriem:

Všetky riešenia podľa tohto technického popisu zodpovedajú slovenskému právnemu poriadku a štandardom STN a IEC, najmä :

- STN 33-2000 -1:05.2011 El. inštal. nízkeho napätia – Základné princípy, stanovení všeobecných charakteristik, definície
- STN 33 2000-4-41:10.2007 El. inštal.nízkeho napätia,časť 4-41:Zaistenie bezpečnosti. Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom
- STN 33 2000-4-43:12.2010 El. inštal.nízkeho napätia ,časť 4-33: Zaistenie bezpečnosti. Ochrana proti nadprúdom
- STN 33 2000-4-473:02/1995** El. tech. predpisy - El. zariadenia .časť4:Bezpečnosť.Kapitola 47: Použitie ochranných opatrení na zaistenie bezpečnosti. Oddiel 473: Opatrenia na ochranu proti nadprúdom
- STN 33 2000-5-51:05.2010 El. inštal. budov, časť 5-51:Výber a stavba elektrických Zariadení. Spoločné pravidlá
- STN 33 2000-5-52:04.2012** El. inštal. budov, časť 5:Výber a stavba elektrických zariadení. Kapitola 52: Elektrické rozvody
- STN 33 2000-54 :2012 El. inštal.nízkeho napätia, časť 5-54:Výber a stavba elektrických zariadení. Uzemňovacie sústavy a ochranné vodiče a vodiče na ochranné pospájanie
- STN 33 2000-6 :10.2007 El. inštal.nízkeho napätia,časť 6:Revízia
- STN 33 1500:06.2009 El. tech. predpisy – Revízie elektrických zariadení
- STN EN 604 45:2011 (33 0160) Základné a bezpeč. zásady pre rozhranie človek-stroj , označenie a identifikácia . Identifikácia svoriek zariadení a prípojov vodičov
- STN EN 600 73 (33 0170): 06.2004 Základné a bezpeč. zásady pre rozhranie človek-stroj , označenie a identifikácia . Zásady kódovania indikátorov a ovládačov.
- STN 33 3210:03.1986 El. tech. predpisy – Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia.
- STN 33 3210/Z1 Elektrotechnické predpisy. Rozvodné zariadenia. Spoločné ustanovenia.
- STN 33 2130 Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
- STN 33 2130/a Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
- STN 33 2130/Z2 Elektrotechnické predpisy. Vnútorne elektrické rozvody
- Časť 5: Výber a stavba elektrických zariadení.Kapitola 52: Elektrické rozvody
- STN ISO 3511-1 :09/1995 Funkčné značenie merania a riadenia v priemyselných procesoch
- STN 34 5545: 04.1960 El. tech. kreslenie. Označenie v el. tech. schémach a na el. tech. zariaden.
- STN EN 60529 :11/1995 (33 0330)** – Stupeň ochrany krytom (krytie – IP kód)
- STN EN 62 305-1 (34 1390) :04-2012 Ochrana pred bleskom,časť 1: Všeobecné princípy
- STN EN 62 305-2 (34 1390):02-2008 Ochrana pred bleskom,časť 2:Manažérstvo rizika
- STN EN 62 305-3 (34 1390):06-2012 Ochrana pred bleskom. Časť 3: Hmotné škody na stavbách a ohrozenie života
- STN EN 62 305-4 (34 1390):02.2013 Ochrana pred bleskom,časť 4: Elektrické a elektronické systémy v stavbách
- STN 33 2130 Elektrotechnické predpisy: Ochrana pred nebezpečnými účinkami statickej elektriky
- STN EN 61 140 (33 2010):08.2004 Ochrana pred zásahom elektrickým prúdom. Spoločné hľadiská pre inštaláciu a zariadenia
- STN EN 61 310-1 (33 22 00):09.2008 Bezpečnosť strojových zariadení.Indikácia,označenie a ovládanie. Časť 1:Požiadavky na vizuálne,akustické a dotykové signály.
- STN 73 6005 Priestorová úprava vedení technického vybavenia

STN 92 0203 Požiarna bezpečnosť stavieb. Trvalá dodávka elektrickej energie pri požiaroch
STN EN 60079-10 (33 2320) :04.2004 Elektrické zariadenia do výbušných plynných atmosfér,
časť 10 Určovanie priestorov s nebezpečenstvom výbuchu
STN EN 60079-14 (33 2320):08.2004 Elektrické zariadenia do výbušných plynných atmosfér
časť 14 Elektrické inštalácie v priestoroch s nebezpečenstvom výbuchu
Vyhl. MPSV a R SR č. 508/2009 Z.z. ktorou sa ustanovujú podrobnosti na zaistenie bezpečnosti
a ochrany zdravia pri práci s technickým zariadením tlakovými, zdvíhacími elektrickými
a plynovými a ktorou sa ustanovujú technické zariadenia, ktoré sa považujú za vyhradené
technické zariadenia
Vyhláška č.94/2004 Z.z. ktorou sa ustanovujú technické požiadavky na protipožiarnu bezpečnosť pri
výstavbe a pri užívaní stavieb
Zákon NR SR č.24/2006 Z.z. O posudzovaní vplyvov na životné prostredie
Zákon NR SR č.124/2006 Z.z. O bezpečnosti a ochrane zdravia pri práci a o zmene a doplnení
niektorých zákonov
Vyhláška MV SR č.605/2007 Z.z. O vykonávaní kontroly protipožiarnej bezpečnosti el. zariadenia
Zákon NR SR č.261/2002 Z.z. O prevencii závažných priemyselných havárií v znení zákona č.
525/2003 Z.z., zákona č.587/2004 Z.z., zákona č.277/2005 Z.z.
Vyhláška č.59/1982 Zb. ktorou sa určujú základné požiadavky na zaistenie bezpečnosti práce
a technických zariadení
NV č.387/2006 Z.z. o požiadavkách na zaistenie bezpečnostného a zdravotného označenia pri práci
NV č.391/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na pracovisko
NV č. 395/2006 Z.z. o minimálnych požiadavkách na poskytovanie a používanie osobných
ochranných pracovných prostriedkov
NV č. 396/2006 Z.z. o minimálnych bezpečnostných a zdravotných požiadavkách na stavenisko
vyhlášky č.: 125/2006 Z.z., 208/2005 Z.z., 307/2007 Z.z., 605/2007 Z.z.
nariadenie vlády č.: 269/2006, 276/2006, 392/2006 a ďalšie s nimi súvisiace normy a predpisy.
a ďalšie s nimi súvisiace normy a predpisy.

ver. 07/2018